LUIS MÁRQUEZ, *Dr. Ing. Agrónomo*

SEGURIDAD EN LOS REMOLQUES ESPARCIDORES DE ESTIÉRCOL Y EN LAS CISTERNAS ESPARCIDORAS DE PURÍN

Continuando con el análisis de la normativa de seguridad que afecta a los remolques agrícolas, en esta ocasión se aborda la correspondiente a los remolques para esparcir estiércol, tanto en estado sólido como líquido.

La normativa que se aplica en España para autorizar la circulación vial de estos 'remolques', tanto con caja abierta como con caja cerrada (cubas o cisterna), es equivalente a la de los remolques convencionales, por lo que se necesita una previa homologación de 'tipo'. Pero esto no es suficiente, ya que, como cualquier máquina, deben de cumplir lo que impone la Directiva de 'Seguridad en las máquinas'.

Esto significa que el fabricante del remolque, o de la cisterna, debe de entregar al usuario un certificado, complementario de la ficha ITV, en el que se indique expresamente la conformidad con la Directiva de 'Seguridad'.

Para realizarla, lo más conveniente es seguir lo que establecen las normás 'armonizadas' específicas, si estuvieran disponibles, ya que de esta manera hay presunción de conformidad con la Directiva. En el caso de los remolques y las cisternas para esparcir estiércol, las normas específicas son, respectivamente, la UNE-EN 690 y UNE-EN 707, que se deben de completar en los aspectos generales con las normas UNE-EN 292 (de aplicación universal) y UNE-EN 1553 (específica para la maquinaria agrícola en general).

NORMA DE SEGURIDAD APLICABLE A LOS ESPARCIDORES DE ESTIÉRCOL

Se encuentra disponible la norma europea UNE-EN 690, que, según se indica en su 'campo de aplicación', se puede utilizar para prevenir los riesgos de utilización de los esparcidores de estiércol, tanto de esparcido lateral como posterior.

Como siempre sucede en este tipo de normas, se analizan secuencialmente todos los puntos de riesgo, estableciendo unas prescripciones para eliminarlos o reducirlos, a la vez que se dan unas recomendaciones prácticas para elaborar el Manual de Instrucciones de la máquina en todo lo que se relaciona con la seguridad en el trabajo de la misma.

Los riesgos que aparecen en los remolques esparcidores de estiércol, por los que se diferencian de los remolques convencionales, son los que se derivan de la proyección de partículas (proyección del estiércol) y ocasionado por el movimiento de los mecanismos que ayudan al desplazamiento del estiércol sobre la caja.

En cualquier caso, para la protección de elementos en movimiento, se debe de aplicar lo establecido por la norma UNE-EN 294 'Distancias de seguridad para impedir que se alcan-

cen zonas peligrosas con los miembros superiores', salvo que se establezcan exigencias particulares aplicables a elementos que no admiten la protección convencional.

Protección contra las proyecciones

Para evitar que el conductor reciba las proyecciones de estiércol, en los remolques con dispositivo de distribución trasera, tanto en posición horizontal como vertical, se debe de disponer de una rejilla, de anchura igual a la de la caja, que alcance una altura mínima de 2.60 m con respecto al suelo. En las máquinas autopropulsadas debe de superar en un metro la cota del Punto Índice (SPI) del asiento del conductor, o utilizarse una protección equivalente.

Esta rejilla protectora debe de ser, aproximadamente, una malla de 30 x 30 mm y proporcionar un grado de protección igual o superior al de una rejilla de hilo de acero de 1.8 mm de diámetro.

En el caso de rotores de eje horizontal, debe colocarse un dispositivo de protección, como una chapa, un tablero o una lona, delante del mismo y cubriendo toda la anchura del rotor superior, sin que su borde inferior se encuentre por encima del eje del rotor superior. En el caso de utilizar una lona, el borde inferior de la misma debe de ir lastrado con 0.6 kg por metro de longitud de la misma.

Fondos móviles

Se debe de evitar el acceso a posibles puntos de cizallamiento y atrapamiento, que se producen en la parte delantera y trasera de la caja del remolque por el giro de las traviesas que constituye el fondo móvil.

Además, debajo de la caja, la distancia entre las traviesas del fondo móvil y cualquier parte fija del remolque (chasis, laterales, etc.) debe de ser de 25 mm como mínimo, salvo que, por diseño, los dispositivos de protección (carriles de guiado) eliminen cualquier posible peligro para los dedos.

Si persisten los puntos de cizallamiento y aplastamiento, se deben de proteger:

- Cualquier punto situado a menos de 550 mm de los bordes exteriores inferiores, siempre que los de la caja estén situados a una altura menor o igual a 1 100 mm respecto al suelo.
- Cualquier punto situado a menos de 850 mm de los bordes exteriores inferiores, siempre que los de la caja estén situados a una altura superior a 1 100 mm respecto al suelo.

Asimismo, se exige que la regulación de la tensión de las cadenas del fondo móvil pueda efectuarse sin que el operador tenga que situarse debajo de la caja

> **"Los riesgos que aparecen en los remolques esparcidores de estiércol se derivan de la proyección de partículas"**

Medios de acceso

Al igual que en los remolques convencionales y máquinas agrícolas en general, cuando la altura del borde superior de los laterales de la caja respecto al suelo sea superior a 1.5 m, se debe proveer un medio de acceso.

En las máquinas donde el árbol de la transmisión cardán de la toma de fuerza esté por encima de la lanza, el medio de acceso no debe disponerse directamente por encima del cardán.

Los remolques en los que la altura de los laterales de la caja sea superior a 900 rnrn, se deben dotar de un medio de acceso interior, en las proximidades del medio de acceso exterior.

Desmontaje del dispositivo de distribución

Se exige, para los dispositivos de distribución que se puedan desmontar, la presencia de dos puntos de anclaje claramente identificables.

Cuando la máquina se haya diseñado para poder utilizarse también sin el dispositivo de distribución, el piñón de accionamiento del mismo que queda en la máquina debe llevar un protector que sea solidario con la máquina.

Árboles de transmisión y controles

Todos los ejes de transmisión, incluidos los que se encuentren debajo de la caja, deben de quedar protegidos.

Los órganos de control manuales, en particular aquellos que sirvan para regular la velocidad del fondo móvil, deben de estar situados a una distancia mínima de 850 mm de cualquier parte móvil, no protegida, del dispositivo de distribución.

Manual de instrucciones y marcado

Como establece la Directiva de 'Seguridad', debe de entregarse al usuario un Manual de Instrucciones necesario para el mantenimiento y utilización del remolque. Con independencia de lo que establece la norma UNE-EN 292 - Parte 2 a este respecto, se debe de hacer particular hincapié en los siguientes aspectos:

- La obligación de parar el motor antes de cualquier intervención.
- Los procedimientos a seguir para desatascar la máquina.
- La advertencia de estar alejada toda persona ajena a la máquina.
- La necesidad de asegurar que ninguna persona se encuentre en la zona de distribución.
- La influencia de la carga en la maniobrabilidad del tractor y las precauciones que se deben tomar en el caso de que la carga parcial del remolque afecte su equilibrio.
- La advertencia de que no suba nadie a la máquina cuando el dispositivo de distribución esté en movimiento.
- Los riesgos relativos a las operaciones de montaje y desmontaje del distribuidor y los procedimientos a seguir para su manipulación y manejo.
- La necesidad de utilizar un árbol de transmisión cardán de la toma de fuerza equipado con un protector en buen estado.
- La necesidad de asegurar, antes de proceder a cualquier desplazamiento de la máquina, la buena conexión y correcto funcionamiento del sistema de frenado.
- Las características de los neumáticos de origen (carga, velocidad, dimensiones y presión de inflado).

En cuanto al marcado, se debe de incluir, como mínimo, de manera bien legible e indeleble, las informaciones siguientes:

- Nombre y dirección del fabricante.
- Año de construcción.
- Designación del tipo o de la serie.
- Número de serie, si existe.
- Frecuencia de rotación nominal y sentido de giro del árbol receptor (marcado por una flecha).
- Masa del sistema de distribución, si es desmontable.
- Advertencia, en las proximidades a los medios de acceso, de la prohibición expresa de subirse a la máquina en funcionamiento.

NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LAS CISTERNAS DISTRIBUIDORAS DE PURÍN

Como se indicó anteriormente, además de las normas de aplicación general, se encuentra disponible la norma 'armonizada' UNE-EN 707.

En ella se incluyen todos los aspectos relacionados con la seguridad para todos los elementos de la cuba, incluso de los órganos de enterrado en el suelo.

Esta norma de seguridad es complementaria de la reglamentación establecida para la circulación vial de la cisterna, que exige la homologación de 'tipo' equivalente a la de los remolques agrícolas.

En relación con los puntos de riesgo específicos de la cisternas, las exigencias de seguridad se pueden resumir como sigue:

Posición de mandos de control de compresor o bomba

- Accionables preferentemente desde el puesto de conducción.
- Situados a más de 550 mm del árbol de la transmisión.
- Identificación clara de las diferentes posiciones.

La cisterna debe de tener:

- Acceso tipo 'boca de hombre' con entrada restringida de 400 x 300.
- Tapas cierre hermético y que no se realice de manera involuntaria.
- Rompeolas en el interior, que interrumpa los dos tercios de la sección, en número de 1, 2 ó 3, según el tamaño de la cisterna (6 000, 10 000 y 15 000 litros).
- Apoyo específico para las tuberías en transporte.

Medios de acceso a la cisterna: de acuerdo con lo que se establece de manera genérica en la norma UNE-EN 1553.

Barras de distribución del purín:

- Se debe de asegurar la facilidad de plegado manual.
- La velocidad de plegado mecánico debe de estar limitada 0.5 m/s.
- Necesidad de contar con un bloqueo para posición de transporte.
- El esfuerzo necesario para el movimiento manual limitado a 250 N.
- Velocidad de descenso limitada a 10 mm/s.
- Necesidad de vaciado de las conducciones para transporte y mantenimiento.
- Estabilidad de las barras en trabajo.

Con sistemas mecánicos de esparcido

- Necesidad de contar con un orificio para la entrada de aire a la cisterna (mínimo de 150 mm).

"Las cisternas deben de llevar uno o varios rompeolas internos para reducir el desplazamiento de la carga"

- Protección del operador de la evacuación de gases.

Con sistemas neumáticos de esparcido

- Limitación para que no se puedan abrir las compuertas con la cisterna en sobrepresión.
- Incorporar manómetro indicador de la presión de trabajo.
- Válvula limitadora de presión regulada para que actúe con más del 10% de la presión de trabajo.
- Proyección de la descarga dirigida fuera de la posición del operador.

Además, en el Manual del Operador, se deben de incluir referencias a:

- La presencia de gases tóxicos e inflamables.
- El mantenimiento de los dispositivos de seguridad.
- El procedimiento que se debe de seguir para eliminar piedras y cuerpos extraños en la cisterna.
- La necesidad de vaciar las tuberías antes del transporte.
- El procedimiento para el cierre a presión de las tapas de los orificios y mantenimiento.

La cisterna debe de quedar marcada con el nombre del fabricante, el año de fabricación, el modelo y el número de serie de fabricación, junto con la presión máxima admisible y la capacidad de la misma.

Para advertir de los riesgos residuales se deben de utilizar los pictogramas normalizados.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Las normas UNE-EN 690 y UNE-EN 707 permiten, con su aplicación, poner en conformidad con lo establecido por la Directiva de 'Seguridad en las Máquinas' a los remolques esparcidores de estiércol y a las cisternas de purín.

Deben de ser complementadas con la normativa que, a efectos de circulación por las vías públicas, se exige en los diferentes países de la Unión Europea, así como considerar otros aspectos ambientales relacionados con el tipo de productos utilizados.

En algunos casos es obligatorio contar con dispositivos de inyección en el suelo de los estiércoles en estado líquido para reducir la emisión de olores. En estos momentos están en estudio norma europeas relacionadas con los aspectos ambientales del esparcido mecánico del estiércol en cualquiera de sus formas.